

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 6 月 30 日 (30.06.2005)

PCT

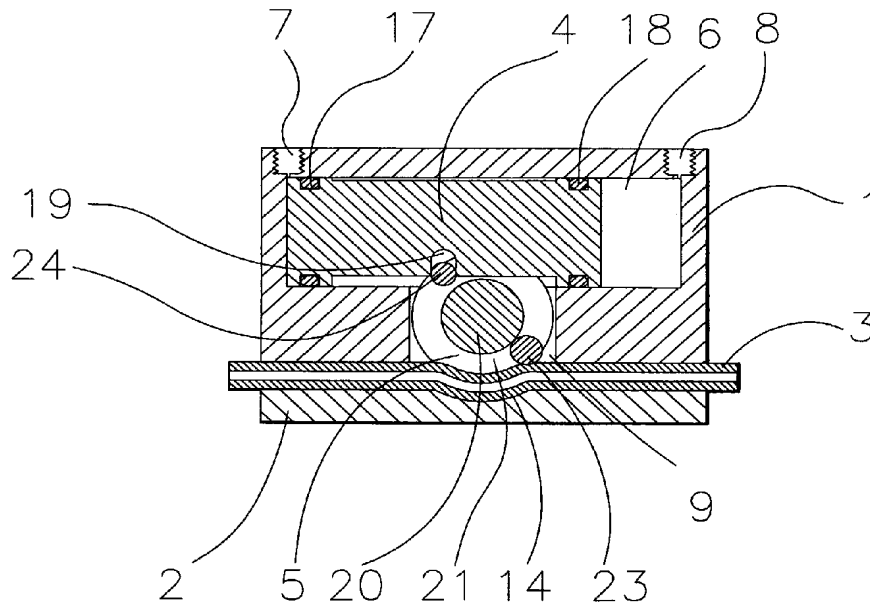
(10) 国際公開番号
WO 2005/059414 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16K 7/06 INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8828688 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 Miyazaki (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019151 (72) 発明者; および
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 15 日 (15.12.2004) (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 花田 敏広 (HANADA, Toshihiro) [JP/JP]; 〒8828688 宮崎県延岡市中の瀬町 2 丁目 5 9 5 5 番地 旭有機材工業株式会社内 Miyazaki (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (74) 代理人: 青木 篤, 外(AOKI, Atsushi et al.); 〒1058423 東京都港区虎ノ門三丁目 5 番 1 号 虎ノ門 3 7 森ビル 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (30) 優先権データ:
特願 2003-419501
2003 年 12 月 17 日 (17.12.2003) JP (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭有機材工業株式会社 (ASAHI ORGANIC CHEMICALS

[続葉有]

(54) Title: VALVE

(54) 発明の名称: バルブ



(57) Abstract: A valve has valve bodies (1, 2), a tube (3) of an elastic material, extending through the valve bodies, and a roller (23) and a pressing surface (14) that are oppositely arranged with the tube (3) in between. When the roller (23) is caused to approach the pressing surface (14), the tube (3) is crushed between the roller (23) and the pressing surface (14) to close a flow path in the tube (3). When the roller (23) is moved along the tube (3), a crushing position where the roller (23) and the pressing surface (14) crush the tube (3) can be moved along the flow path axis of the tube (3) with the flow path closed.

(57) 要約: バルブは、バルブ本体 (1, 2) と、バルブ本体内を通して延びる弾性体制のチューブ (3) と、チューブ (3) を挟んで対向して配置されたローラー (2

[続葉有]

WO 2005/059414 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

3)と押圧面(14)とを備える。ローラー(23)を押圧面(14)と接近させることにより、ローラー(23)と押圧面(14)との間でチューブ(3)を圧潰させてチューブ(3)内の流路を閉じ、ローラー(23)をチューブ(3)に沿って移動させることにより、流路を閉じた状態を保ったまま、ローラー(23)及び押圧面(14)によってチューブ(3)を圧潰させる圧潰位置をチューブ(3)の流路軸線に沿って移動させることができる。

明 細 書

バルブ

技術分野

本発明は、例えば、半導体の製造装置において半導体ウエハに薬液等の液体を供給する回路に使用されるオンオフ弁とサックバックバルブに関する。更に詳しくは、本発明は、オンオフ弁とサックバックバルブが一体的に形成されたバルブであって、流路形状が単純で気泡が溜まりにくく、且つサックバック量の調整が容易なバルブに関する。

背景技術

従来、配管内の流路を閉止した後に配管内の流体が末端から垂れ落ちるのを防止することを目的として、サックバックバルブが用いられている。サックバックバルブとしては、ダイヤフラムを変位させることによってバルブ内の容積を変化させて流体を吸い上げる機構をもつものや、特開 2 0 0 3 - 2 5 4 4 5 9 号公報に示されているように、サックバックバルブの上流側に流体の流れを閉止するためのダイヤフラム式のオンオフ弁を設けこれをサックバックバルブと一体化したものが一般的である。このようなバルブの動作においては、まず上流側に配置されたオンオフ弁を閉じ、続けてサックバックバルブを作動させる。また、特開 2 0 0 3 - 2 7 8 9 2 7 号公報に記載されているように、ダイヤフラムを用いたもので、オンオフ弁とサックバックバルブの動作を同時に行うものもある。

従来のオンオフ弁と一体になったタイプのサックバックバルブでは、オンオフ弁とサックバックバルブとを個別に制御しているため

、オンオフ弁を閉じるタイミングとサックバック動作を行うタイミングを合わせるのが困難であり、所定のサックバック量が得られず、液だれが起こり得るという問題があった。また、タイミングの調整に手間がかかるだけでなく、一旦調整を行った後でもバルブを動作させる空気圧が変動すると、オンオフ弁の閉止とサックバック動作のタイミングが狂うので、頻繁に調整が必要となる問題があった。更に、半導体製造におけるフォトレジスト液の塗布の用途の場合、ダイヤフラムを用いたオンオフ弁は弁室内部に気泡が溜まり易い構造であるので、溜まった気泡が流出してウェハ上に広がるなどして塗布むらが発生して歩留まりが悪化するという問題もあった。また、ダイヤフラムを用いたサックバックバルブについても同様の問題があった。

発明の開示

本発明の目的は、上記従来技術の問題を解決するために、流路の閉止とサックバック動作のタイミングの調整の必要がなく且つ流路が単純で気泡が溜まりにくい構造を有したバルブを提供することにある。

本発明のバルブは、バルブ本体と、該バルブ本体内を通して延びる弾性体製のチューブとを備え、前記チューブ内の流体の流れを閉止するバルブであって、前記チューブを挟んで対向して配置された挟圧手段をさらに備え、前記挟圧手段は、前記挟圧手段を接近させることにより前記チューブを圧潰させて前記チューブ内の流路を閉じ、前記挟圧手段の少なくとも一方を前記チューブに沿って移動させることにより、前記流路を閉じた状態を保ったまま、前記挟圧手段によって前記チューブが圧潰されている圧潰位置を移動させるように構成されていることを特徴とする。

上記バルブにおいて、前記挟圧手段は、移動可能なローラーと、前記バルブ本体に設けられた押圧面とからなり、前記チューブの一部は前記押圧面に沿って配置され、前記ローラーは、前記押圧面と対向する位置に移動して前記チューブを圧潰させ、前記押圧面と平行に移動することが好ましい。

前記ローラーは前記バルブ本体に対して回転軸線周りに回転する回転体に支持されており、前記押圧面は前記バルブ本体に設けられ前記回転軸線を中心として延びる円弧状表面であることがさらに好ましい。この場合、例えば、前記バルブ本体内に、ピストンを収容するシリンダ室が設けられており、作動流体によって前記ピストンを前記シリンダ室の軸線方向に駆動することにより、前記ピストンに連動して前記回転体が前記回転軸線周りに回転する。

前記シリンダ室内にバネが設けられており、前記ピストンは、該バネによって前記シリンダ室の軸線方向一端に向かって付勢されていることが好ましい。

また、前記ピストンは前記バネによって中立位置に位置し、前記中立位置では、前記ピストンと連動する前記回転体に支持された前記ローラーが前記押圧面との間で前記チューブを圧潰させて前記チューブ内の流路を閉じるようになっており、前記チューブ内の流路を開くとき及び前記押圧面との間で前記チューブを圧潰させながら前記チューブの流路軸線に沿って前記ローラーを移動させるとき、作動流体の圧力を利用してバルブ全閉位置及び前記中立位置から前記ピストンを移動させることが好ましい。

好ましい実施形態として、前記回転体は、その回転軸線を挟んで前記ローラーと反対側に位置し且つ回転軸線と平行に延びる係合軸部をさらに備え、前記ピストンに該ピストンの移動方向と垂直な方向に延びる切欠部が形成されており、前記係合軸部が前記切欠部に

係合し、前記ピストンの移動に伴って前記係合軸部が前記回転体の回転軸線周りを回転することにより、前記回転体を前記回転軸線周りに回転させる。

また、他の好ましい実施形態として、前記回転体は円筒面を有し、前記ピストンの側面にラックが形成されると共に、該ラックと係合する歯車が前記回転体の円筒面に形成されており、前記ピストンの移動に伴って前記回転体が回転軸線周りに回転する。

前記回転体は電動モータによって駆動されてもよい。また、電動モータはステッピングモータであることが好ましい。

好ましくは、前記バルブ本体には前記チューブと平行に延びるシリンダ室が形成されており、前記挟圧手段は、前記シリンダ室内に収容されているピストンから該ピストンの移動軸線と垂直に延びる凸部の先端に設置されたローラーと、前記バルブ本体に設けられた前記押圧面とからなる。前記押圧面が階段状表面を有することがさらに好ましい。

本発明のバルブは挟圧手段を備え、該挟圧手段によってチューブが圧潰されている圧潰位置をチューブの流路軸線に沿って移動させることができる。したがって、一連の動作でチューブ内の流路の閉止とサックバック動作とを行うことができ、流路の閉止とサックバック動作のタイミングを調整する必要がなく、また、バルブの設置後に狂うこともない。更に流路がチューブ形状となっており流体の流れがスムーズで気泡が溜まりにくいので、気泡が原因となる半導体製造のフォトレジスト塗布工程における歩留まりの悪化を減少させることができる。

図面の簡単な説明

本発明の上述及びその他の目的、特徴、利点を以下、添付図面を

参照して本発明の実施形態に基づいてさらに詳細に説明する。

図 1 は本発明のバルブの第 1 の実施例の開状態を示す縦断面図である。

図 2 は図 1 のバルブの上側バルブハウジングを下方向から見た斜視図である。

図 3 は図 1 のバルブの下側バルブハウジングの斜視図である。

図 4 は図 1 のバルブのピストンの斜視図である。

図 5 は図 1 のバルブのロータの斜視図である。

図 6 は図 1 のバルブの閉状態を示す縦断面図である。

図 7 は図 1 のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

図 8 は本発明のバルブの第 2 の実施例を示す縦断面図である。

図 9 は図 8 のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

図 10 は本発明のバルブの第 3 の実施例の開状態を示す縦断面図である。

図 11 は本発明のバルブの第 4 の実施例を示す分解斜視図である。

図 12 は本発明のバルブの第 5 の実施例の開状態を示す縦断面図である。

図 13 は図 12 のバルブの閉状態を示す縦断面図である。

図 14 は図 12 のバルブがサックバック動作を行った状態を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明するが、本発明が本実施形態に限定されないことは言うまでもない。

本発明の第 1 の実施例について図 1 から図 7 に示す。

図 1 において、参照番号” 1 ” は上側バルブハウジングを指しており、上側バルブハウジング 1 は、その内部に、シリンダ室 6 と、該シリンダ室 6 に連通した一对の作動流体供給口 7、8 とを有し、下方の中央部には断面矩形状の凹部 9 が形成されている。凹部 9 の上面にはシリンダ室 6 と連通した長方形の開口部 10 が形成されており、軸線方向と垂直な方向における凹部 9 の上面の両外側には断面半円形の溝状軸受け部 11 が形成されている。また、上側バルブハウジング 1 の底面には、軸線方向における凹部 9 の両側に、それぞれシリンダ室 6 の軸線方向と平行に延びる断面半円形の溝部 12 が設けられている（図 2 参照）。

参照番号” 2 ” は下側バルブハウジングを指しており、下側バルブハウジング 2 は略逆 T 字状の形状を有する。下側バルブハウジング 2 の上面の両側部には、それぞれ、上側バルブハウジング 1 の溝部 12 と相対応する断面半円形の溝部 13 が設けられている。溝部 13 は、上側バルブハウジング 1 の溝部 12 との間に、内部が流体の流路を形成する弾性体製のチューブ 3 を挟持固定しており、溝部 13 の中央には、チューブ 3 と垂直な方向に延び且つチューブ 3 に水平な方向に断面円弧状に窪んだ押圧面 14 が形成されている。さらに、溝部 13 の軸線方向と垂直な方向における押圧面 14 の両側には、上側バルブハウジング 1 の凹部 9 と嵌合する一对の凸部 15 が設けられており、該凸部 15 の上面の中央には、上側バルブハウジング 1 の軸受け部 11 と相対応する断面半円形の軸受け部 16 が押圧面 14 とほぼ同軸になるように形成されている（図 3 参照）。このように上側バルブハウジング 1 と下側バルブハウジング 2 とは嵌合して、内部をチューブ 3 が通るバルブ本体をなす。

参照番号” 4 ” は円柱状のピストンを指しており、ピストン 4 は

、その両端部に、Ｏリング１７、１８が装着される溝を有しており、上側バルブハウジング１のシリンダ室６に摺動自在に嵌挿されている。上側バルブハウジング１の開口部１０から露出するピストン４の中央部には、シリンダ室６の軸線方向に垂直な方向に延びる溝状の切欠部１９が設けられている（図４参照）。

参照番号”５”は回転体として機能するロータを指しており、ロータ５の中央には円柱部２０が形成され、円柱部２０の両側には円盤部２１と軸部２２が連続的に形成されている。軸部２２は、上側バルブハウジング１の軸受け部１１と下側バルブハウジング２の軸受け部１６とによって回転可能な状態で支承されている。円盤部２１にはロータ５の回転によりロータ５の回転軸線を中心として公転する二つのローラー２３、２４が、ロータ５の回転軸線を挟んでほぼ相対向する位置に回転自在に設置されている。一方のローラー２３は、ロータ５の回転に伴ってチューブ３を下側バルブハウジング２の押圧面１４に押しつける挟圧手段として機能し、他方のローラー２４はピストン４の切欠部１９に係合する係合軸部として機能する（図５参照）。

尚、チューブ３と外部の配管とを接続する方法は特に限定されない。

次に、上記の構成からなる本実施例のバルブの動作を以下に説明する。

図１は弁の開状態を示している。尚、流体はチューブ３の内部を図中左側から右側へ向かって流れているものとする。上側バルブハウジング１に設けられた作動流体供給口７を通して外部からシリンダ室６に作動流体（例えば圧縮された空気等）が供給されると、該作動流体の圧力でピストン４が右側へ移動する。このとき切欠部１９に係合されているローラー２４も同様に切欠部１９内を上下方向

に移動しつつ右側へと移動し、同時にローラー 24 が設置されているロータ 5 が時計回りに回転することとなるため、他方のローラー 23 が下側バルブハウジング 2 の押圧面 14 との間でチューブ 3 を押しつぶし、チューブ 3 の内部の流体が閉止される（図 6 の状態）。

更にピストン 4 が右側へ移動すれば、それに伴ってロータ 5 も時計回りに回転し、ローラー 23 によってチューブ 3 が圧潰させられている圧潰位置は流体を閉止させた状態を保ったまま左側へ移動し、このとき、圧潰位置より下流側のチューブ 3 の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における圧潰位置より下流側のチューブ 3 の内部の容積よりも増加することとなる（図 7 の状態）。これにより、下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

一方、作動流体供給口 8 を通してシリンダ室 6 に作動流体が供給されると、ピストン 4 が左側に移動し、それに伴ってロータ 5 が反時計回りに回転してバルブは開状態となる（図 1 の状態）。

図 8 に本発明のバルブの第 2 の実施例を示す。

第 2 の実施例における上側バルブハウジング 25 や下側バルブハウジング 26 及びロータ 29 の構造は、ピストン 28 の一方の軸線方向端面に形成された凹部内にバネ 36 が収納されており、該ピストン 28 がバネ 36 によって右方向、即ちバルブの閉方向に付勢されている点を除いて、第 1 の実施例の上側バルブハウジング 1、下側バルブハウジング 2、ロータ 5 の構造と同様である。

図 8 では、ピストン 28 は、作動流体供給口 31 から導入された圧縮空気によって左方向、即ちバルブの開方向に移動する。このとき、ピストン 28 の左側に配置されたバネ 36 は圧縮される。

この状態から、作動流体供給口 31 を通して圧縮空気を抜くと、ピストン 28 はバネ 38 の付勢力によって右方向に移動していく。

このとき、切欠部 33 に係合されている係合軸部として機能するローラー 35 も切欠部 33 内を上下方向に移動しつつ同様に右側へと移動し、同時にローラー 35 が設置されているロータ 29 は時計回りに回転することとなるため、他方のローラー 34 は下側バルブハウジング 26 の押圧面 32 との間でチューブ 27 を押しつぶし、チューブ 27 の内部の流体が閉止される。

更にバネ 36 の付勢力によってピストン 28 が右側へ移動すれば、それに伴ってロータ 29 も時計回りに回転し、チューブ 27 が圧潰されている圧潰位置は流体の閉止状態を保ったまま左側へ移動し、圧潰位置より下流側のチューブ 27 の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における圧潰位置より下流側のチューブ 27 の内部の容積よりも増加することとなる（図 9 の状態）。これにより下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

尚、本実施例においては、バルブが全開状態から全閉状態になるまで（すなわち、ローラー 34 と押圧面 32 との間でチューブ 27 を圧潰していない状態からローラー 34 が押圧面 32 と対向する位置に移動してローラー 34 と押圧面 32 との間でチューブ 27 を圧潰させた状態になるまで）のピストン 28 の動作のみをバネ 36 の付勢力によって行い、その後のサックバック動作（すなわち、ローラー 34 と押圧面 32 との間でチューブ 27 を圧潰させて流路を閉止した状態を保ったままチューブ 27 及び押圧面 32 に沿ってローラー 34 を移動させる動作）を作動流体供給口 30 を通して導入された圧縮空気の力によって行うこともできる。

上記のように少なくともバルブが全開状態から全閉状態になるまでの動作をバネの付勢力によって行うことにより、何らかのトラブルで作動流体の供給が停止した場合にはバルブが自動的に全閉状態になり、薬液が流出するのを防ぐことが可能になる。

図 10 に本発明のバルブの第 3 の実施例を示す。

図 10 における上側バルブハウジング 37 及び下側バルブハウジング 38 の構造は、前記実施例 1 の上側バルブハウジング 1 及び下側バルブハウジング 2 の構造と同様であるので、それらについての説明は省略する。

参照番号” 40 ”は円柱状のピストンを指しており、ピストン 40 は、その両端部に、Ｏリング 47、48 が装着される溝を有し、上側バルブハウジング 37 のシリンダ室 42 に摺動自在に嵌挿されている。上側バルブハウジング 37 の開口部 45 から露出するピストン 40 の中央部の下面には、ラック 49 が設けられている。

参照番号” 41 ”は、略円形で一部が凸状に形成されたロータを指している。ロータ 41 の上側の略円形部の外周円筒面には、ピストン 40 のラック 49 と係合する歯車部 50 が形成されており、ロータ 41 の下側の凸形状部にはロータ 41 の回転によりロータ 41 の回転軸線を中心として公転するローラー 51 が回転自在に設置されている。ローラー 51 はロータ 41 の回転に伴ってチューブ 39 を下側バルブハウジング 38 の押圧面 46 に押しつける挟圧手段の役割をはたしている。ロータ 41 の中央両側には軸部が設けられており、上側バルブハウジング 37 の軸受け部と下側バルブハウジング 38 の軸受け部とによって回転可能な状態で支承されている（図示せず）。

次に、上記の構成からなる本実施例のバルブの動作を説明する。

図 10 は弁の開状態を示している。尚、流体はチューブ 39 の内部を図中左側から右側へ向かって流れているものとする。上側バルブハウジング 37 に設けられた作動流体供給口 43 を通して外部からシリンダ室 42 に作動流体（例えば圧縮された空気等）が供給されると、該作動流体の圧力でピストン 40 が右側へ移動する。この

ときラック 4 9 と歯車部 5 0 において係合するロータ 4 1 は時計回りに回転することとなるため、ローラー 5 1 は下側バルブハウジング 3 8 の押圧面 4 6 との間でチューブ 3 9 を押しつぶし、チューブ 3 9 の内部の流体が閉止される。更にピストン 4 0 が右側へ移動すれば、それに伴ってロータ 4 1 も時計回りに回転し、ローラー 5 1 によってチューブ 3 9 が圧潰させられている圧潰位置は流体の閉止状態を保ったまま左側へ移動し、圧潰位置より下流側のチューブ 3 9 の内部の容積は最初に流体を閉止した瞬間における圧潰位置より下流側のチューブ 3 9 の内部の容積よりも増加することとなる。これにより下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

一方、作動流体供給口 4 4 を通してシリンダ室 4 2 に作動流体が供給されると、ピストン 4 0 が左側に移動し、それに伴ってロータ 4 1 が反時計回りに回転してバルブは開状態となる（図 1 0 の状態）。

図 1 1 に本発明のバルブの第 4 の実施例を示す。

図 1 1 において、参照番号” 5 2 ” は上側バルブハウジングを指しており、上側バルブハウジング 5 2 の下部には断面矩形状の凹部 5 6 が形成され、凹部 5 6 の上面には、ロータ 5 5 が収納される長方形の開口部（図示せず）と、流体の流れ方向と垂直な方向に延びる断面半円形の軸受け部 5 8 とが形成されている。また、上側バルブハウジング 5 2 の底面には、流れ方向における凹部 5 6 の両側に、それぞれの中央に流体の流れ方向と平行にチューブを収納するための断面半円形の溝部 5 7 が設けられている。

下側バルブハウジング 5 3 の構造は前記実施例 1 の下側バルブハウジング 2 の構造と同様であるので、それについての説明は省略する。

参照番号” 5 5 ” はロータを指しており、ロータ 5 5 の中央には円柱部 6 3 が形成され、円柱部 6 3 の両端には円盤部 6 4 と軸部 6 5 が連続的に形成されている。軸部 6 5 は、上側バルブハウジング 5 2 の軸受け部 5 8 と下側バルブハウジング 5 3 の軸受け部 6 1 とによって回転可能な状態で支承され、軸部 6 5 の一方は後述するステッピングモータ 6 7 の軸部 6 8 の先端と結合される。円盤部 6 4 の外周部にはロータ 5 5 の回転によりロータ 5 5 の回転軸線を中心として公転するローラー 6 6 が回転自在に支持されている。ローラー 6 6 は、ロータ 5 5 の回転に伴ってチューブ 5 4 を下側バルブハウジング 5 3 の押圧面 6 2 に押しつける挟圧手段の役割をはたす。

参照番号” 6 7 ” はステッピングモータを指しており、ステッピングモータ 6 7 の軸部 6 8 の先端はロータ 5 5 の軸部 6 5 に結合固定され、ステッピングモータ 6 7 の回転に合わせてロータ 5 5 が回転するようになっている。

本実施例のバルブの動作は前記第 1 の実施例と同様であるので詳細な説明は省略するが、ロータ 5 5 の回転をステッピングモータ 6 7 で制御するため、サックバック動作の速度及びサックバック量の調整は容易である。

図 1 2 に本発明のバルブの第 5 の実施例を示す。

図 1 2 において、参照番号” 6 9 ” は上側バルブハウジングを指しており、上側バルブハウジング 6 9 は、その内部にシリンダ室 7 3 と、該シリンダ室 7 3 に連通した一対の作動流体供給口 7 4、7 5 とを有する。上側バルブハウジング 6 9 の下部中央にはシリンダ室 7 3 と連通した断面長方形の開口部 7 6 が形成されており、上側バルブハウジング 6 9 の底面には、軸線方向における開口部 7 6 の両側の中央に、それぞれ、シリンダ室 7 3 の軸線方向と平行に延びる断面半円形の溝部が 7 7 設けられている。

参照番号” 7 0 ” は下側バルブハウジングを指しており、下側バルブハウジング 7 0 は略逆 T 字状の形状を有する。下側バルブハウジング 7 0 の上面の両側部には、それぞれ、上側バルブハウジング 6 9 の溝部 7 7 と相対応する断面半円形の溝部 7 8 が設けられており、溝部 7 8 は、上側バルブハウジング 6 9 の溝部 7 7 との間に、内部が流体の流路を形成する弾性体製のチューブ 7 1 を挟持固定している。下側バルブハウジング 7 0 の上面には段差が設けられており、その上段側が押圧面 7 9 となっている。

参照番号” 7 2 ” は円柱状のピストンを指しており、ピストン 7 2 は、その両端部に、Ｏリング 8 0、8 1 が装着される溝を有し、上側バルブハウジング 6 9 のシリンダ室 7 3 に摺動自在に嵌挿されている。ピストン 7 2 の中央部には、シリンダ室 7 3 の軸方向と垂直な方向に上側バルブハウジング 6 9 の開口部 7 6 から突出するように凸部 8 2 が設けられている。凸部 8 2 の先端には、チューブ 7 1 と直交するローラー 8 3 が回転可能な状態で設置されている。

上記の構成からなる本実施例のバルブの動作を以下に説明する。

図 1 2 は弁の開状態を示している。尚、流体はチューブ 7 1 の内部を図中左側から右側へ向かって流れているものとする。上側バルブハウジング 6 9 に設けられた作動流体供給口 7 5 を通して外部からシリンダ室 7 3 に作動流体（例えば圧縮された空気等）が供給されると、該作動流体の圧力でピストン 7 2 が左側へ移動する。このとき凸部 8 2 の先端のローラー 8 3 が左側に移動して、押圧面 7 9 との間でチューブ 7 1 を押しつぶし、チューブ 7 1 の内部の流体が閉止される（図 1 3 の状態）。

更にピストン 7 2 が左側へ移動すれば、ローラー 8 3 によってチューブ 7 1 が圧潰させられている圧潰位置は流体の閉止状態を保ったまま左側へ移動し、圧潰位置より下流側のチューブ 7 1 の内部の

容積は最初に流体を閉止した瞬間における圧潰位置より下流側のチューブ 7 1 の内部の容積より増加することとなる（図 1 4 の状態）。これにより下流側の流体が吸い戻されるサックバック動作が行われる。

一方、作動流体供給口 7 4 を通してシリンダ室 7 3 に作動流体が供給されると、ピストン 7 2 が右側に移動し、それに伴ってローラー 8 3 もチューブ 7 1 を押しつぶさない位置まで移動してバルブは開状態となる（図 1 2 の状態）。

以上、本発明を添付図面に示す実施形態について説明したが、この実施形態はもっぱら説明上のものであり、制限を意味するものではない。したがって、本発明の範囲は、請求の範囲によって限定されるものであり、請求の範囲から逸脱することなく本発明の実施形態を修正及び変更することが可能である。

請 求 の 範 囲

1. バルブ本体と、該バルブ本体内を通して延びる弾性体製のチューブとを備え、前記チューブ内の流体の流れを閉止するバルブであって、

前記チューブを挟んで対向して配置された挟圧手段をさらに備え、前記挟圧手段は、前記挟圧手段を接近させることにより前記チューブを圧潰させて前記チューブ内の流路を閉じ、前記挟圧手段の少なくとも一方を前記チューブに沿って移動させることにより、前記流路を閉じた状態を保ったまま、前記挟圧手段によって前記チューブが圧潰されている圧潰位置を移動させるように構成されていることを特徴とするバルブ。

2. 前記挟圧手段は、移動可能なローラーと、前記バルブ本体に設けられた押圧面とからなり、前記チューブの一部は前記押圧面に沿って配置され、前記ローラーは、前記押圧面と対向する位置に移動して前記チューブを圧潰させ、前記押圧面と平行に移動する、請求項1に記載のバルブ。

3. 前記ローラーは前記バルブ本体に対して回転軸線周りに回転する回転体に支持されており、前記押圧面は前記バルブ本体に設けられ前記回転軸線を中心として延びる円弧状表面である、請求項2に記載のバルブ。

4. 前記バルブ本体内に、ピストンを収容するシリンダ室が設けられており、作動流体によって前記ピストンを前記シリンダ室の軸線方向に駆動することにより、前記ピストンに連動して前記回転体が前記回転軸線周りに回転する、請求項3に記載のバルブ。

5. 前記シリンダ室内にバネが設けられており、前記ピストンは、該バネによって前記シリンダ室の軸線方向一端に向かって付勢さ

れている、請求項 4 に記載のバルブ。

6. 前記ピストンは前記バネによって中立位置に位置し、前記中立位置では、前記ピストンと連動する前記回転体に支持された前記ローラーが前記押圧面との間で前記チューブを圧潰させて前記チューブ内の流路を閉じるようになっており、前記チューブ内の流路を開くとき及び前記押圧面との間で前記チューブを圧潰させながら前記チューブの流路軸線に沿って前記ローラーを移動させるとき、作動流体の圧力を利用してバルブ全閉位置及び前記中立位置から前記ピストンを移動させる、請求項 5 に記載のバルブ。

7. 前記回転体は、その回転軸線を挟んで前記ローラーと反対側に位置し且つ回転軸線と平行に延びる係合軸部をさらに備え、前記ピストンに該ピストンの移動方向と垂直な方向に延びる切欠部が形成されており、前記係合軸部が前記切欠部に係合し、前記ピストンの移動に伴って前記係合軸部が前記回転体の回転軸線周りを回転することにより、前記回転体を前記回転軸線周りに回転させる、請求項 4 に記載のバルブ。

8. 前記回転体は円筒面を有し、前記ピストンの側面にラックが形成されると共に、該ラックと係合する歯車が前記回転体の円筒面に形成されており、前記ピストンの移動に伴って前記回転体が回転軸線周りに回転する、請求項 4 に記載のバルブ。

9. 前記回転体が電動モータによって駆動される、請求項 3 に記載のバルブ。

10. 前記電動モータがステッピングモータである、請求項 9 に記載のバルブ。

11. 前記バルブ本体内には前記チューブと平行に延びるシリンダ室が形成されており、前記挟圧手段は、前記シリンダ室内に收容されているピストンから該ピストンの移動軸線と垂直に延びる凸部

の先端に設置されたローラーと、前記バルブ本体に設けられた前記押圧面とからなる、請求項 1 に記載のバルブ。

12. 前記押圧面が階段状表面を有する、請求項 11 に記載のバルブ。

Fig.1

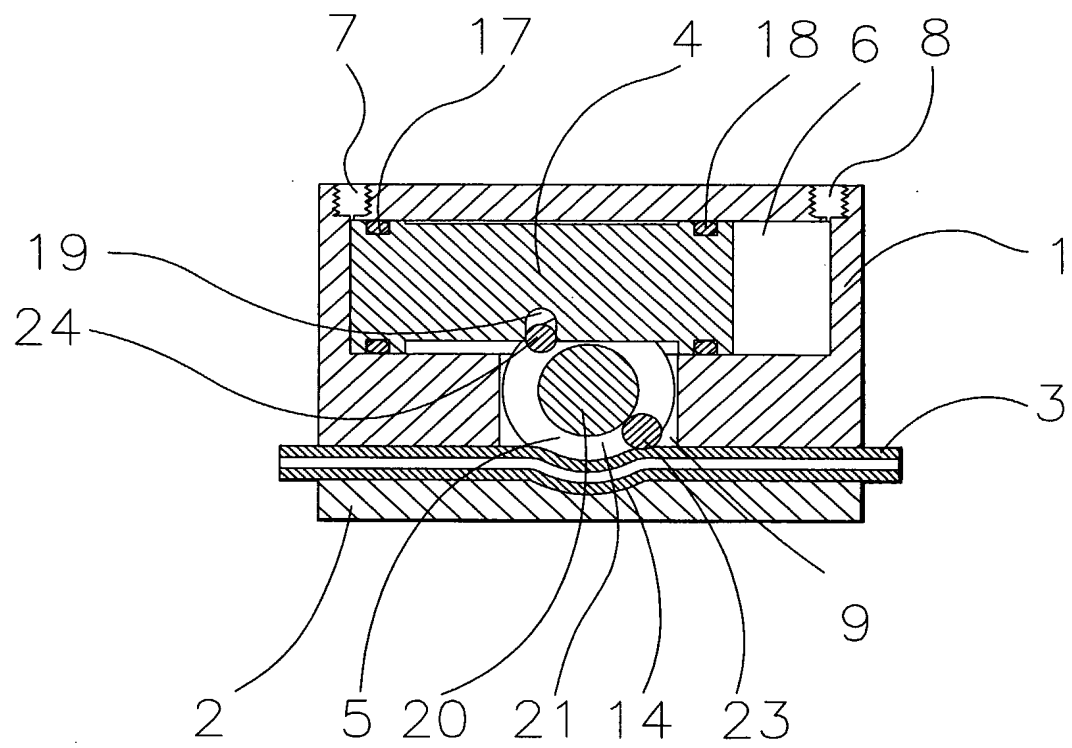


Fig.2

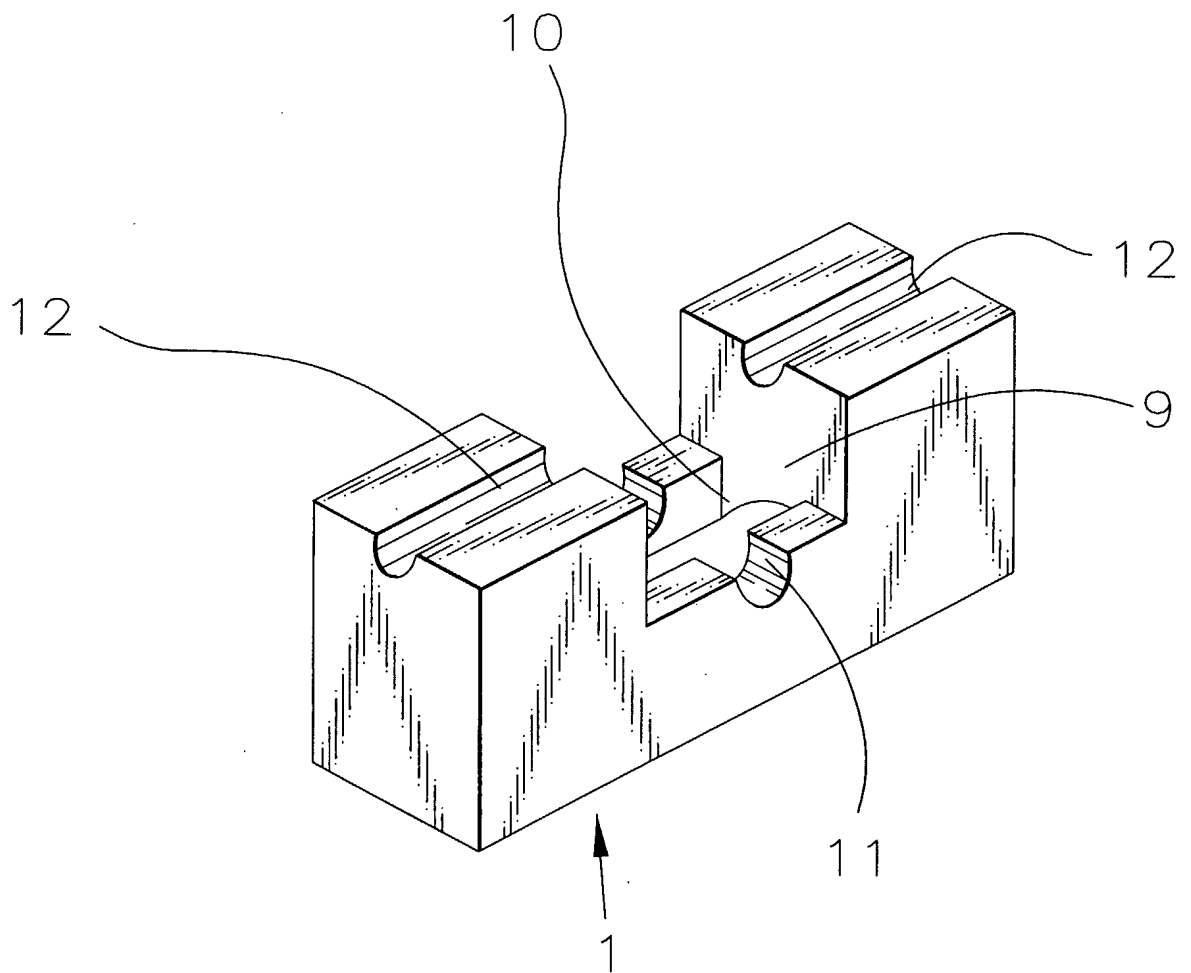


Fig. 3

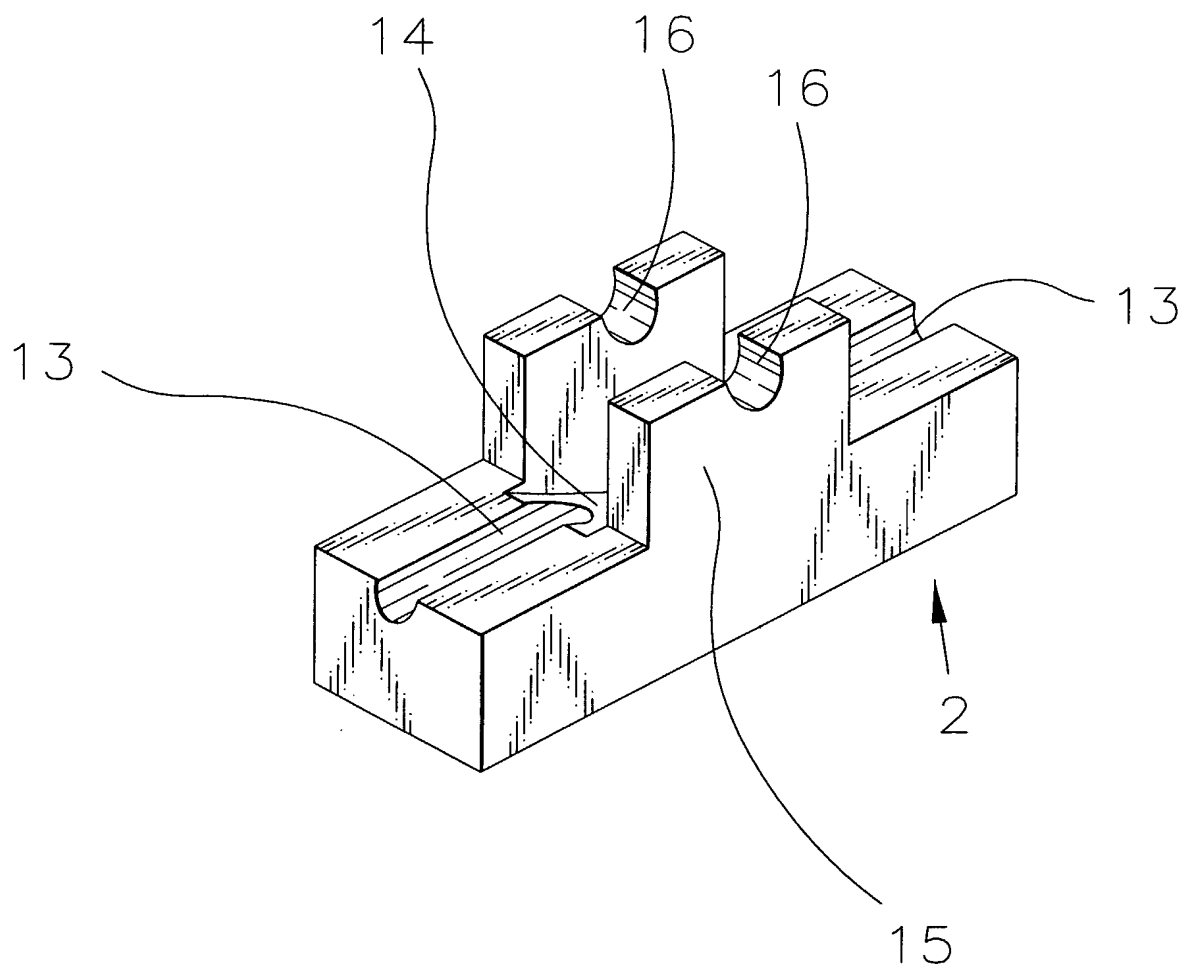


Fig.4

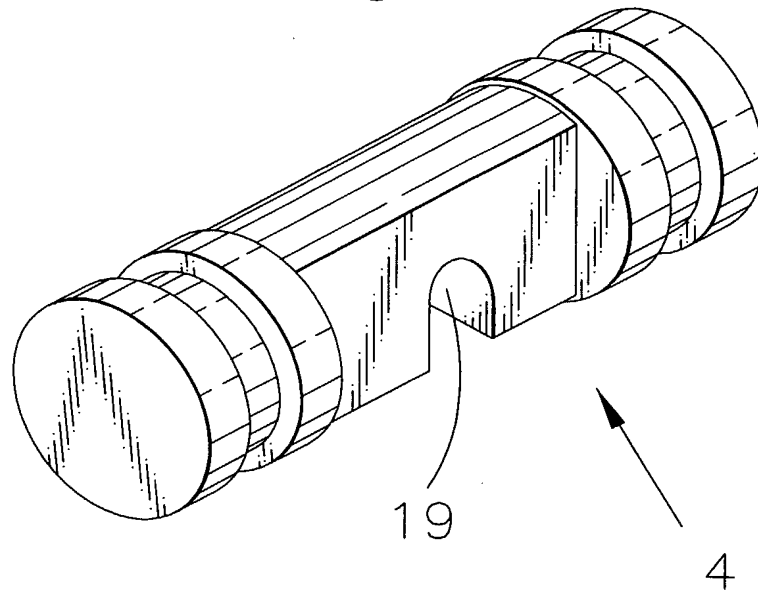


Fig.5

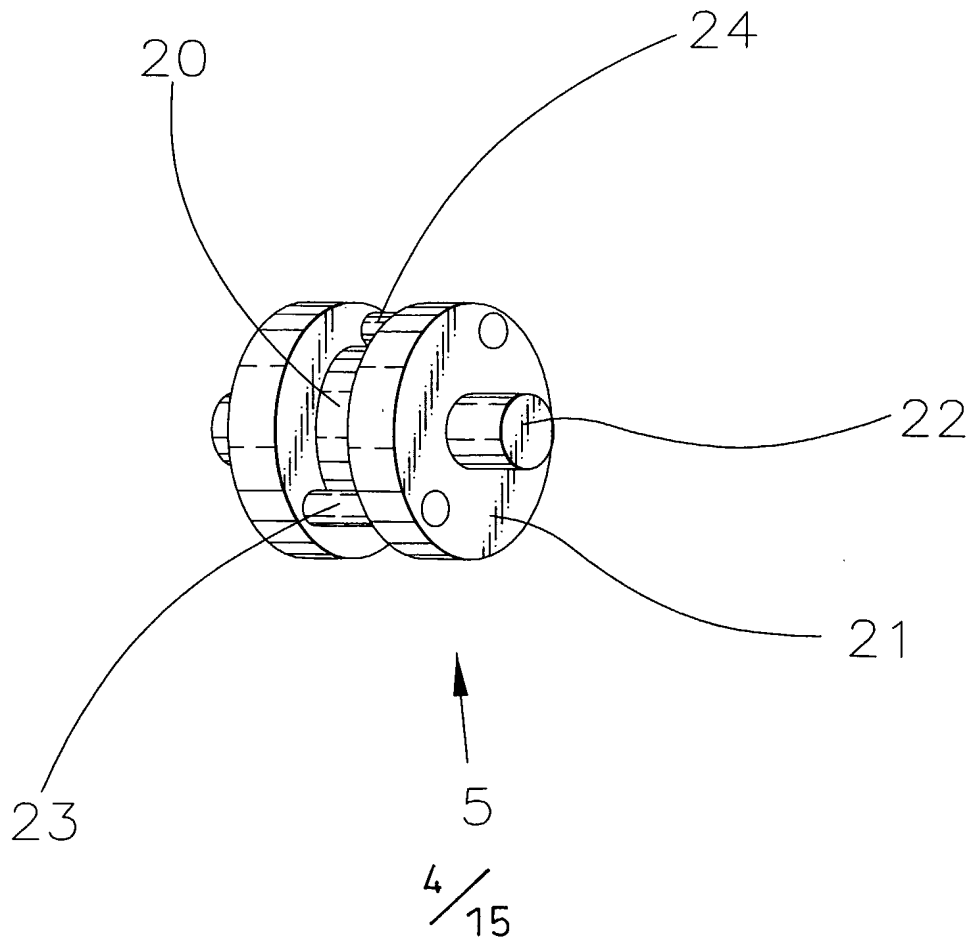


Fig.6

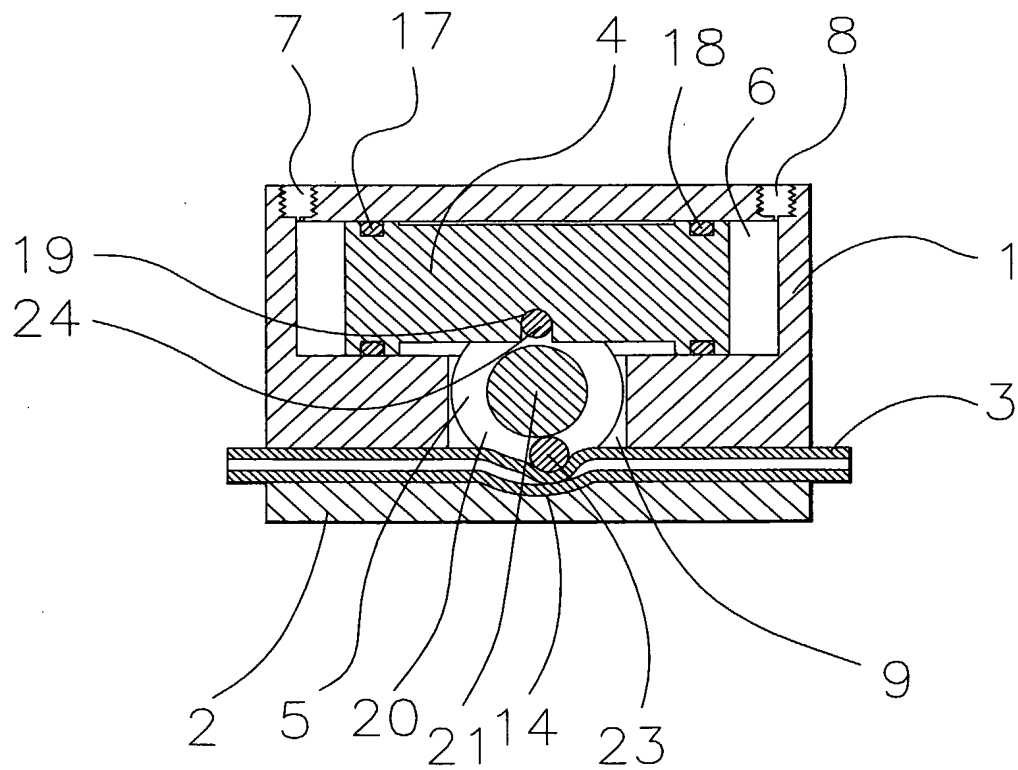


Fig. 7

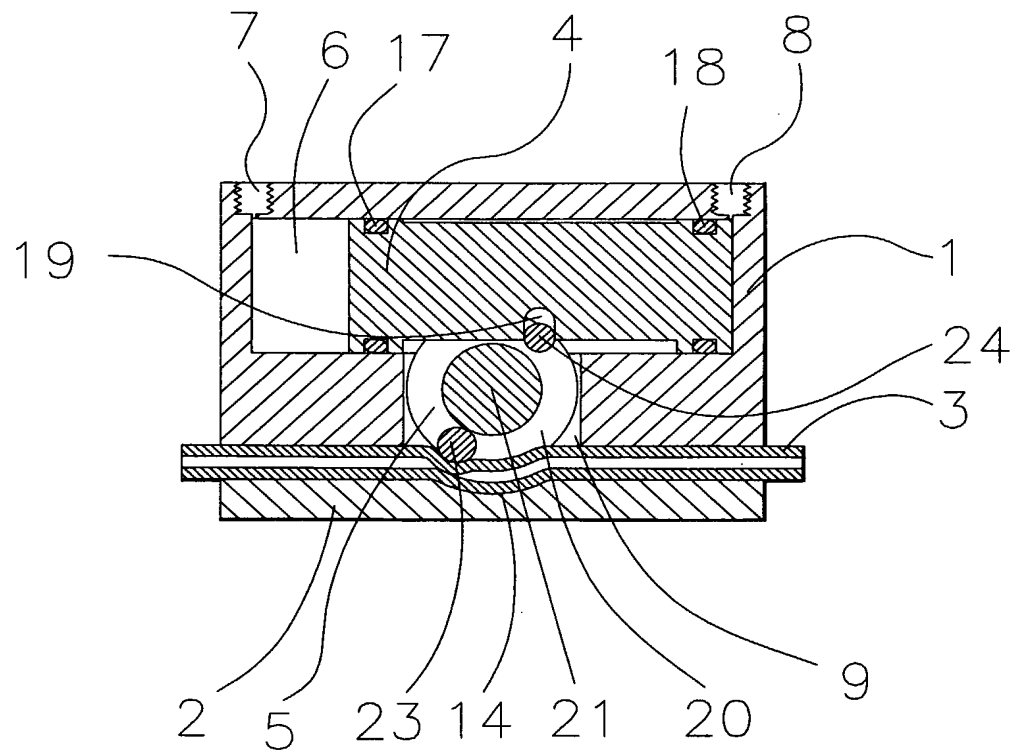


Fig. 8

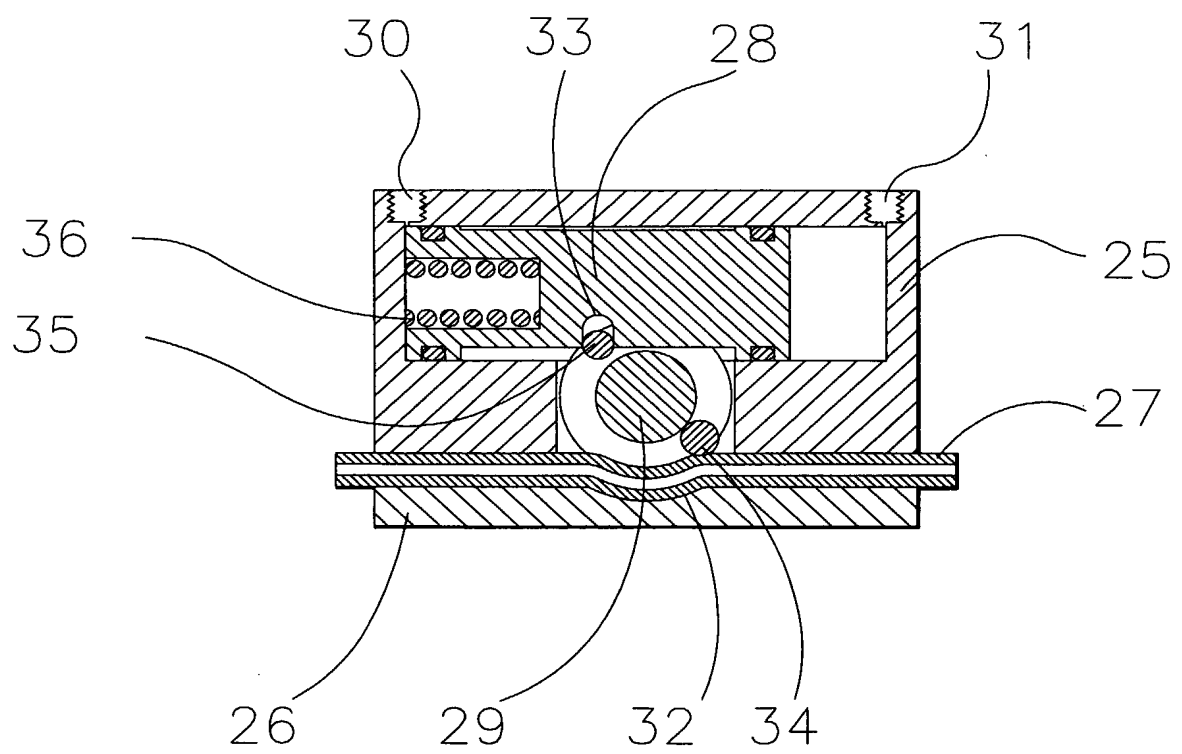


Fig.9

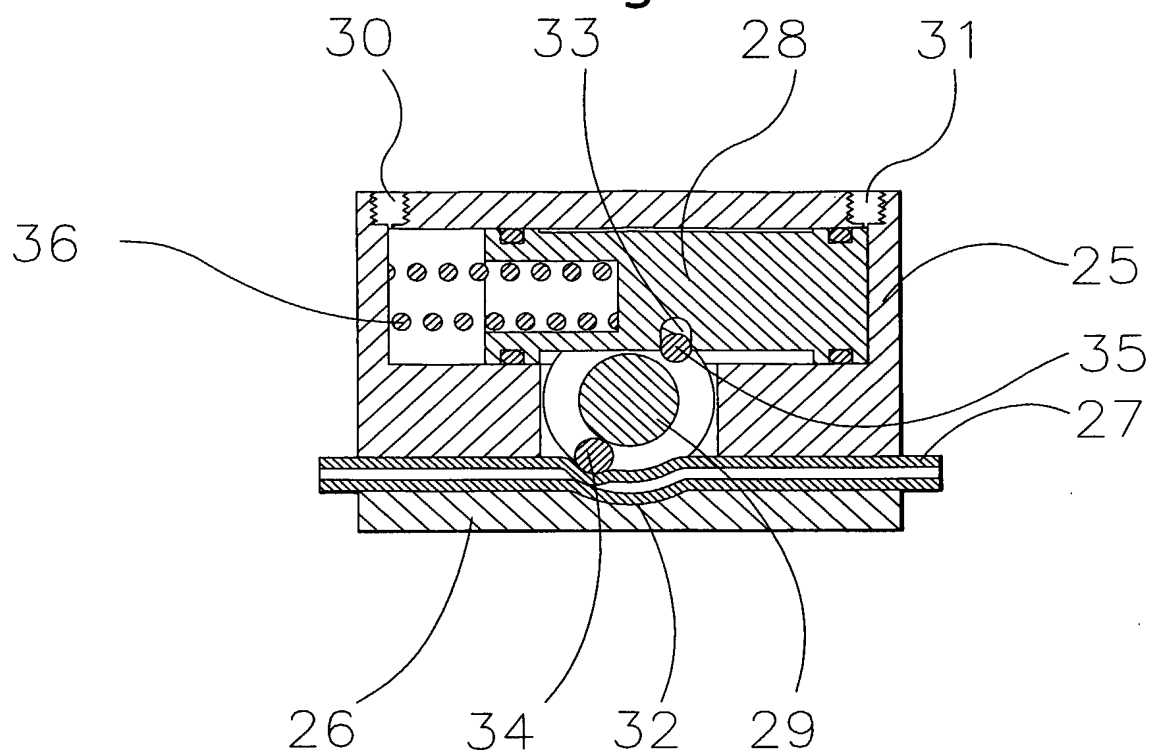


Fig.10

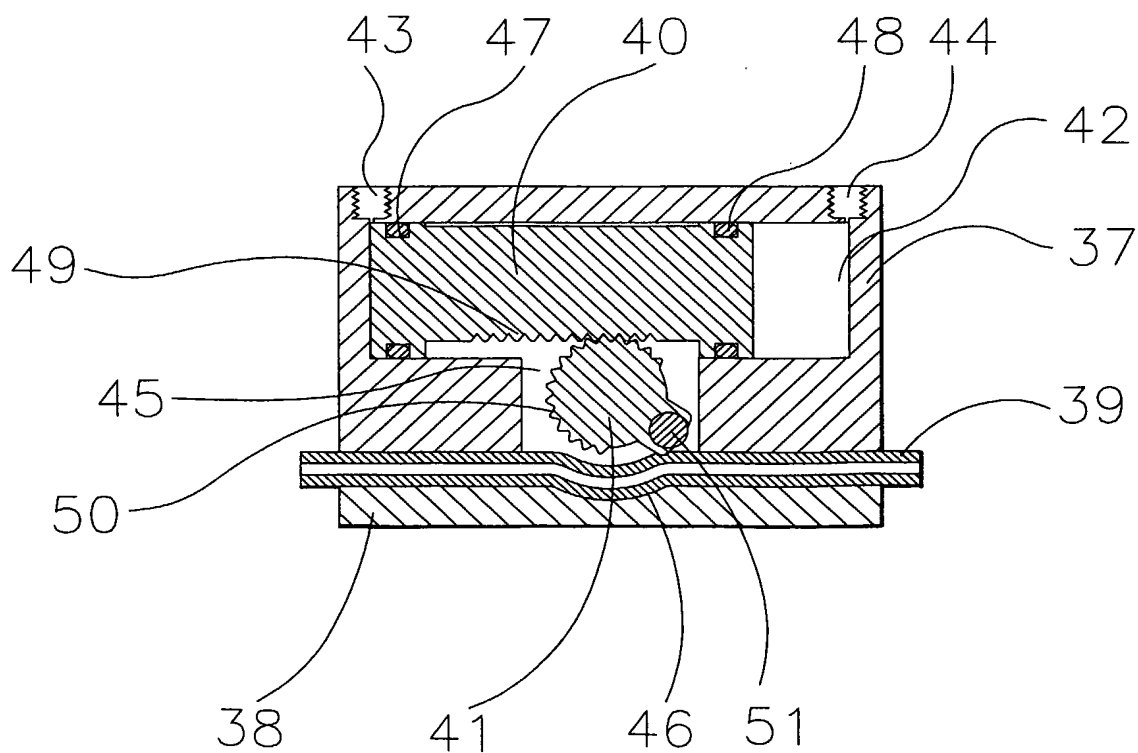


Fig.11

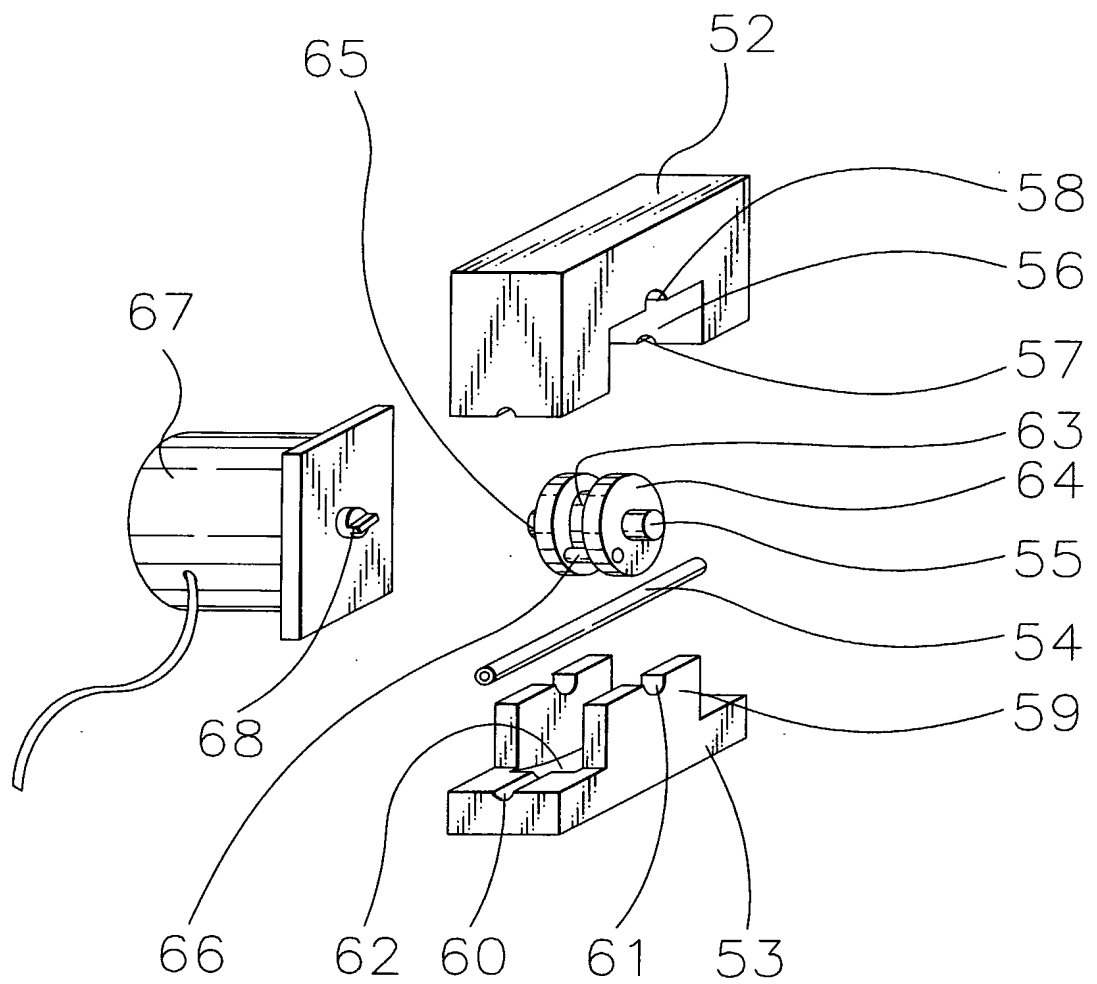


Fig.12

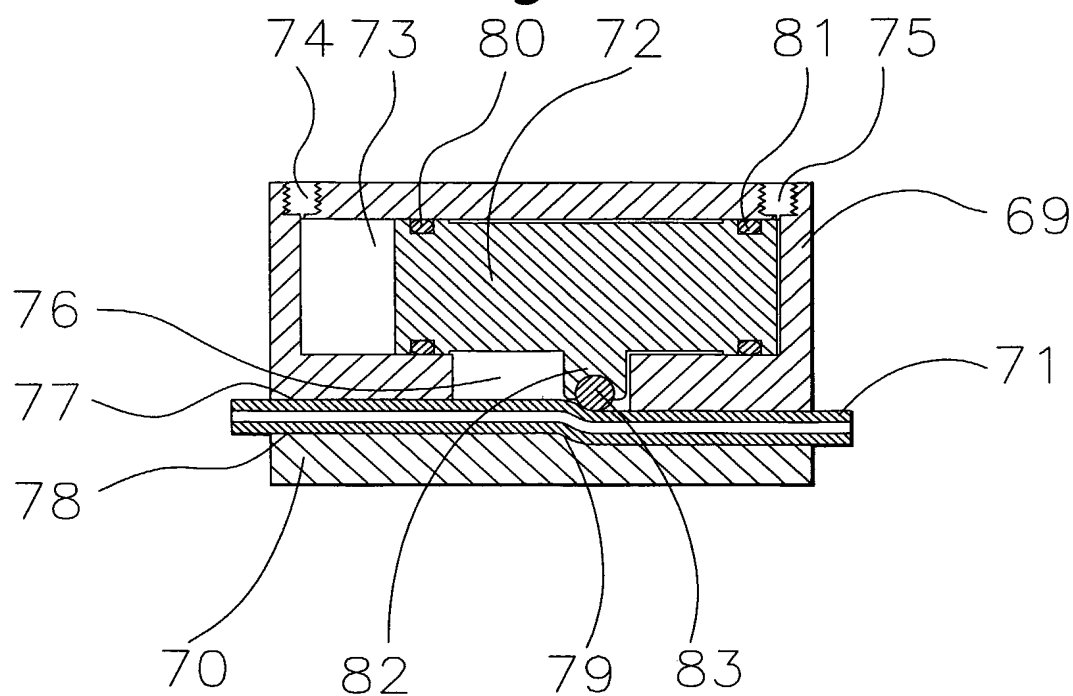


Fig.13

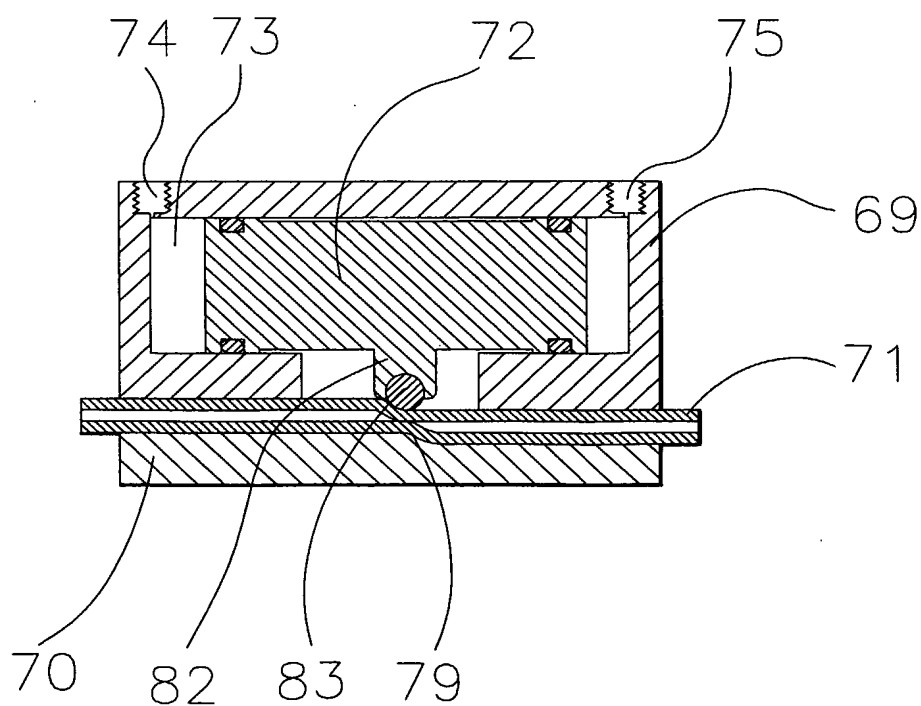
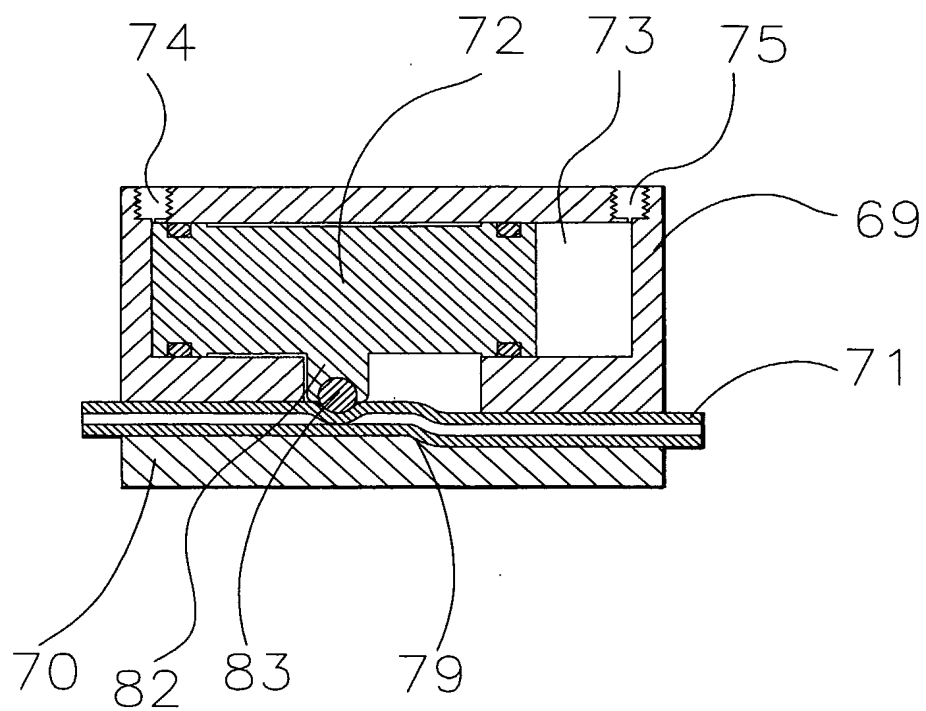


Fig.14



参照番号・事項の一覧表

- 1 上側バルブハウジング
- 2 下側バルブハウジング
- 3 チューブ
- 4 ピストン
- 5 ロータ
- 6 シリンダ室
- 7 作動流体供給口
- 8 作動流体供給口
- 9 凹部
- 1 0 開口部
- 1 1 軸受け部
- 1 2 溝部
- 1 3 溝部
- 1 4 押圧面
- 1 5 凸部
- 1 6 軸受け部
- 1 7 Oーリング
- 1 8 Oーリング
- 1 9 切欠部
- 2 0 円柱部
- 2 1 円盤部
- 2 2 軸部
- 2 3 ローラー
- 2 4 ローラー
- 2 5 上側バルブハウジング

- 2 6 下側バルブハウジング
- 2 7 チューブ
- 2 8 ピストン
- 2 9 ロータ
- 3 0 作動流体供給口
- 3 1 作動流体供給口
- 3 2 押圧面
- 3 3 切欠部
- 3 4 ローラー
- 3 5 ローラー
- 3 6 バネ
- 3 7 上側バルブハウジング
- 3 8 下側バルブハウジング
- 3 9 チューブ
- 4 0 ピストン
- 4 1 ロータ
- 4 2 シリンダ室
- 4 3 作動流体供給口
- 4 4 作動流体供給口
- 4 5 開口部
- 4 6 押圧面
- 4 7 Oーリング
- 4 8 Oーリング
- 4 9 ラック
- 5 0 歯車
- 5 1 ローラー
- 5 2 上側バルブハウジング

- 5 3 下側バルブハウジング
- 5 4 チューブ
- 5 5 ロータ
- 5 6 凹部
- 5 7 溝部
- 5 8 軸受け部
- 5 9 凸部
- 6 0 溝部
- 6 1 軸受け部
- 6 2 押圧面
- 6 3 円柱部
- 6 4 円盤部
- 6 5 軸部
- 6 6 ローラー
- 6 7 ステッピングモータ
- 6 8 軸部
- 6 9 上側バルブハウジング
- 7 0 下側バルブハウジング
- 7 1 チューブ
- 7 2 ピストン
- 7 3 シリンダ室
- 7 4 作動流体供給口
- 7 5 作動流体供給口
- 7 6 開口部
- 7 7 溝部
- 7 8 溝部
- 7 9 押圧面

- 8 0 オ ー リ ン グ
- 8 1 オ ー リ ン グ
- 8 2 凸 部
- 8 3 ロ ー ラ ー

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019151

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16K7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16K7/06, A61M5/168, F15B15/06, F16K23/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 7-51368 A (Nissho Corp.), 28 February, 1995 (28.02.95), Par. Nos. [0004] to [0007], [0017] to [0022]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4-6, 8-10 7, 11, 12
Y A	JP 2002-161901 A (Kabushiki Kaisha Tomoe Gijutsu Kenkyusho), 07 June, 2002 (07.06.02), Par. No. [0001]; Fig. 1 (Family: none)	4-6 7, 8, 11, 12
Y	JP 2002-306549 A (Mizuho Ika Kogyo Kabushiki Kaisha), 22 October, 2002 (22.10.02), Full text; Fig. 4 (Family: none)	8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 March, 2005 (11.03.05)

Date of mailing of the international search report
05 April, 2005 (05.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019151

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-281318 A (SMC Corp.), 23 October, 1998 (23.10.98), Full text; Fig. 1 & US 6000629 A & GB 2324133 A & DE 19811191 A	9,10
X	JP 8-266623 A (JMS Co., Ltd.), 15 October, 1996 (15.10.96), Full text; Figs. 2 to 3 (Family: none)	1-3
Y		4-6,8-10
A		7,11,12
A	JP 9-250644 A (Ryu KAWANABE, Toko·Barekkusu Kabushiki Kaisha), 22 September, 1997 (22.09.97), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-12
A	JP 2003-254459 A (SMC Corp.), 10 September, 2003 (10.09.03), Full text; Fig. 1 & US 2003/178504 A1 & DE 10309112 A	1-12
A	JP 2003-278927 A (CKD Kabushiki Kaisha), 02 October, 2003 (02.10.03), Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. 7 F16K 7/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 F16K 7/06, A61M 5/168, F15B 15/06,
F16K 23/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2005年
日本国実用新案登録公報 1996-2005年
日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 7-51368 A (株式会社ニッショー), 1995. 02. 28, 段落【0004】-【0007】, 【0017】-【0022】, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-3
Y		4-6, 8-10
A		7, 11, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
11. 03. 2005

国際調査報告の発送日
05. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
柳田 利夫

3Q 3321

電話番号 03-3581-1101 内線 6740

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 2002-161901 A (株式会社巴技術研究所), 2002. 06. 07, 段落【0001】, 第1図 (ファミリーなし)	4-6 7, 8, 11, 12
Y	J P 2002-306549 A (瑞穂医科工業株式会社), 2002. 10. 22, 全文, 第4図 (ファミリーなし)	8
Y	J P 10-281318 A (エスエムシー株式会社), 1998. 10. 23, 全文, 第1図 & US 6000629 A & GB 2324133 A & DE 19811191 A	9, 10
X Y A	J P 8-266623 A (株式会社ジェイ・エム・エス), 1996. 10. 15, 全文, 第2-3図 (ファミリーなし)	1-3 4-6, 8-10 7, 11, 12
A	J P 9-250644 A (川邊龍, 東工・バレックス株式会社), 1997. 09. 22, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-12
A	J P 2003-254459 A (SMC株式会社), 2003. 09. 10, 全文, 第1図 & US 2003/178504 A1 & DE 10309112 A	1-12
A	J P 2003-278927 A (シーケーディ株式会社), 2003. 10. 02, 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-12